

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

#2/Priority  
4/27/02  
C. Allen

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年10月30日

出願番号

Application Number:

特願2000-334938

出願人

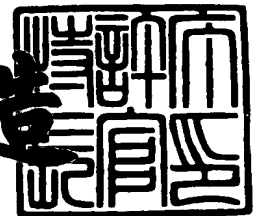
Applicant(s):

日本電気株式会社

2001年 7月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3066500

【書類名】 特許願

【整理番号】 74610514

【提出日】 平成12年10月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/136  
G02F 1/1335  
G02F 1/1343

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

    【氏名】 松本 公一

【特許出願人】

    【識別番号】 000004237

    【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100084250

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 丸山 隆夫

    【電話番号】 03-3590-8902

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 007250

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9303564

【ブルーフの要否】 要

【請求項 7】 前記液晶層に前記電界を印加する電極層を形成する基板側に遮光層を有し、

前記遮光層は、前記基板に垂直な方向で前記絶縁層にオーバーラップしていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】 前記遮光層は、前記電極層であることを特徴とする請求項 7 記載の液晶表示装置。

【請求項 9】 面内で横方向に電界が印加される横方向電界型の液晶表示装置の製造方法において、

第 1 の透明絶縁性基板と第 2 の透明絶縁性基板との層間に液晶層を設ける工程と、

画素領域を形成するブラックマトリックス層を設ける工程と、

前記画素領域の中に色層を設ける工程と、を有し、

前記ブラックマトリックス層と前記色層との中央領域の間が高抵抗化されていることを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 1 0】 前記高抵抗化は、

前記ブラックマトリックス層と前記色層とが基板に垂直な方向にオーバーラップしていないことを特徴とする請求項 9 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 1 1】 前記高抵抗化は、

前記ブラックマトリックス層と前記色層との間に絶縁層が介設されていることを特徴とする請求項 1 0 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 1 2】 前記ブラックマトリックス層と前記色層とを被覆するオーバーコート層を設ける工程を有し、

前記絶縁層は、前記オーバーコート層の一部により形成されることを特徴とする請求項 1 1 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 1 3】 前記絶縁層は、

前記色層を形成する第 1 の材料と異なる他の色層により形成される第 2 の材料で形成され、

前記第 2 の材料の比抵抗が前記第 1 の材料の比抵抗よりも高いことを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 1 4】 前記絶縁層は、  
前記液晶層の一部であることを特徴とする請求項 1 1 から 1 3 のいずれか 1 項  
に記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 1 5】 前記液晶層に前記電界を印加する電極層を形成する基板側  
に遮光層を設ける工程を有し、

前記遮光層は、前記基板に垂直な方向で前記絶縁層にオーバーラップしている  
ことを特徴とする請求項 9 から 1 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の製造  
方法。

【請求項 1 6】 前記遮光層は、前記電極層であることを特徴とする請求項  
1 5 記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、横方向電界が印加される液晶表示装置及びその製造方法に関し、特  
にスイッチング素子として薄膜電界効果型トランジスタを用いたアクティブマト  
リクス型の液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、高品位の画質を備える液晶表示技術として、アクティブマトリクス型表  
示装置が知られている。このアクティブマトリクス型表示装置は、薄膜電界効果  
型トランジスタ（以下、T F T と称す）が画素のスイッチング素子として用いら  
れている。このようなアクティブマトリクス型表示装置は、薄型、軽量及び低消  
費電力であると共に、スキャン数に依存せずに鮮明なコントラストと高速表示が  
可能であることから、携帯型コンピュータ、省スペース・デスクトップ型コンピ  
ュータ等のモニタとして幅広く用いられている。

【0 0 0 3】

また、高画質化のためには、視野角特性の向上が求められる。この視野角特性  
の向上のためには、横方向電界が利用されている。例えば、特許第 2 9 8 6 7 5  
7 号の「電気光学的表示装置及び液晶切換素子」に横方向電界の印加技術が開示

されている。

#### 【0004】

図9は、従来の横方向電界型アクティブマトリクス型表示装置の正面断面図である。図9において、従来の横方向電界型のアクティブマトリクス型表示装置は、対向配置される第1偏光板101と第2偏光板102との間で、第1透明絶縁性基板103が第1偏光板101に接合され、第2透明絶縁性基板104が第2偏光板102に接合されている。第1透明絶縁性基板103と第2透明絶縁性基板104との間で、色付け層（カラーフィルタ層：以下CF層と称す）105が第1透明絶縁性基板103に接合され、電界印加層106（TFT層）が第2透明絶縁性基板104に接合されている。CF層105と電界印加層106の間には、液晶層107が介設されている。

#### 【0005】

電界印加層106は、第1電極層108と第2電極層109とから形成され、第1電極層108には複数・画素電極110が基板面に平行に配置されて設けられ、第2電極層109には複数・対向電極111が基板面に平行に配置されて設けられている。複数・画素電極110の内の1つと複数・対向電極111の内の1つは、基板面に略平行に対向して横方向（基板面に垂直な方向）の電界を形成し、液晶層107に横方向電界が印加される。

#### 【0006】

このような横方向電界電圧を受ける液晶層107の液晶は、その異方軸（ダイレクタ）の向きが変化して、第1偏光板101と第2偏光板102との間の光透過率が「0」でなくなるように制御される。以上のような制御方法は、ダイレクタが基板内で回転することにより、非常に広い視野角から見て階調反転のない良好な画像を得られる。

#### 【0007】

上述される従来の横方向電界型のアクティブマトリクス型表示装置は、電界印加層106に接合する第2透明絶縁性基板104に対向する第1透明絶縁性基板103側に電極のような導電層が設けられていないので、ブラックマトリクス層112と色層113とから形成されているCF層105に電荷の集積が起こる

。

## 【 0 0 0 8 】

このように第 1 透明絶縁性基板 1 0 3 が電氣的に浮いている基板全体には、内部に印加される様々な電位の影響を受け、ブラックマトリックス層 1 1 2 の電位が変動して共通電位とは異なる電位になって、図 9 に示されるように、ブラックマトリックス層 1 1 2 の次に抵抗が低い色層 1 1 3 を介して表示部位に電流 1 1 4 が流れ、図 1 0 に示されるような等価回路が形成されることになる。

## 【 0 0 0 9 】

図 1 0 に示される等価回路は、ブラックマトリックス層 1 1 2 と色層 1 1 3 との間の容量結合によって、各画素の表示領域の色層 1 1 3 に電荷の蓄積が生じる。このような電荷の蓄積は、残像現象を引き起こす要因になっていた。

## 【 0 0 1 0 】

図 1 1 は、公知の単位画素の断面図である。図 1 1 によれば、電荷は、ゲート電極層の電界（負）によりブラックマトリックス層 7 に注入された後、色層 8 にも注入されるため、コントラスト低下や残像発生の要因になっていた。

## 【 0 0 1 1 】

このような電荷の蓄積を防止する従来例 1 として、特開平 1 0－0 7 3 8 1 0 号公報の「液晶表示装置」には、ブラックマトリックス自体を非常に高抵抗化することにより、当該ブラックマトリックスから色層に流れる電流を抑制する技術が開示されている。

## 【 0 0 1 2 】

また、従来例 2 として、特開平 0 9－2 6 9 5 0 4 号公報の「液晶表示素子」には、ブラックマトリックスを逆に低抵抗化することにより、それを共通電極と等電位に保持する技術が開示されている。

## 【 0 0 1 3 】

さらに、従来例 3 として、特開平 1 0－1 7 0 9 5 8 号公報の「カラー液晶表示装置」には、ゲート電極からブラックマトリックスへの電荷注入を減少させることにより、色付け層の電荷の蓄積を防止する技術が開示されている。この「カラー液晶表示装置」は、ブラックマトリックスの近傍のコラムの透過率を、ブラ

ックマトリックスの影響がない画素中央部のコラムの透過率に近づけることにより、ブラックマトリックスが横電界を乱すことがないようにするものであり、ブラックマトリックスの比抵抗と比誘電率及び液晶の比抵抗の関係を改善する定義を与えている。

## 【 0 0 1 4 】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来例 1 では、ブラックマトリックスの材料が限定され、単位膜当たりの光吸収率を大きくすることが困難であると共に、対向する T F T 基板側の電位の偏りの影響をそのまま受けるので、ブラックマトリックスの電位が表示パネルの面内で変化し、これが表示ムラとして表れる。このような表示ムラを解消するために電位の平均化の点に配慮する必要がある、その配慮による設計変更は複雑化するという問題点があった。

## 【 0 0 1 5 】

また、上記従来例 2 では、ブラックマトリックスを周囲で露出させることが必要になるため、カラーフィルタの作製プロセスが複雑化するという問題点があった。

## 【 0 0 1 6 】

また、上記従来例 3 では、ゲート電極からブラックマトリックスへの電荷注入を減少させることは可能であるが、ブラックマトリックスから色層への電荷注入を防止することができないという問題点があった。

## 【 0 0 1 7 】

さらに、色層のチャージアップは、コントラストの低下や長期残像を引き起こすため、I P S (In Plane Switching mode) - L C D (横方向電界印加型 - L C D、面内印加型 - L C D) で発生する上記現象を低コストで防止することが望まれている。

## 【 0 0 1 8 】

本発明は、上記問題点に鑑みて成されたものであり、色層チャージアップに伴うコントラストの低下や残像現象を防止する液晶表示装置及びその製造方法を提供することにある。

【 0 0 1 9 】

より詳細に、本発明は、対向基板のブラックマトリックス層に蓄積された電荷が横方向にリークするのを防止する液晶表示装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 2 0 】

【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するために、請求項 1 記載の発明は、面内で横方向に電界が印加される横方向電界型の液晶表示装置において、第 1 の透明絶縁性基板と第 2 の透明絶縁性基板との層間に設けられる液晶層と、画素領域を形成するブラックマトリックス層と、画素領域の中に形成される色層とを有し、ブラックマトリックス層と色層との中央領域の間が高抵抗化されていることを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、高抵抗化は、ブラックマトリックス層と色層とが基板に垂直な方向にオーバーラップしていないことを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 2 記載の発明において、高抵抗化は、ブラックマトリックス層と色層との間に絶縁層が介設されていることを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

請求項 4 記載の発明は、請求項 3 記載の発明において、ブラックマトリックス層と色層とを被覆するオーバーコート層を有し、絶縁層は、オーバーコート層の一部により形成されることを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 3 または 4 記載の発明において、絶縁層は、色層を形成する第 1 の材料と異なる他の色層により形成される第 2 の材料で形成され、第 2 の材料の比抵抗が第 1 の材料の比抵抗よりも高いことを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

請求項 6 記載の発明は、請求項 3 から 5 のいずれか 1 項に記載の発明において、絶縁層は、液晶層の一部であることを特徴とする。



【 0 0 2 6 】

請求項 7 記載の発明は、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の発明において、液晶層に電界を印加する電極層を形成する基板側に遮光層を有し、遮光層は、基板に垂直な方向で絶縁層にオーバーラップしていることを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

請求項 8 記載の発明は、請求項 7 記載の発明において、遮光層は、電極層であることを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

請求項 9 記載の発明は、面内で横方向に電界が印加される横方向電界型の液晶表示装置の製造方法において、第 1 の透明絶縁性基板と第 2 の透明絶縁性基板との層間に液晶層を設ける工程と、画素領域を形成するブラックマトリックス層を設ける工程と、画素領域の中に色層を設ける工程と、を有し、ブラックマトリックス層と色層との中央領域の間が高抵抗化されていることを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

請求項 1 0 記載の発明は、請求項 9 記載の発明において、高抵抗化は、ブラックマトリックス層と色層とが基板に垂直な方向にオーバーラップしていないことを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

請求項 1 1 記載の発明は、請求項 1 0 記載の発明において、高抵抗化は、ブラックマトリックス層と色層との間に絶縁層が介設されていることを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

請求項 1 2 記載の発明は、請求項 1 1 記載の発明において、ブラックマトリックス層と色層とを被覆するオーバーコート層を設ける工程を有し、絶縁層は、オーバーコート層の一部により形成されることを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

請求項 1 3 記載の発明は、請求項 1 1 または 1 2 記載の発明において、絶縁層は、色層を形成する第 1 の材料と異なる他の色層により形成される第 2 の材料で形成され、第 2 の材料の比抵抗が第 1 の材料の比抵抗よりも高いことを特徴とす

る。

【 0 0 3 3 】

請求項 1 4 記載の発明は、請求項 1 1 から 1 3 のいずれか 1 項に記載の発明において、絶縁層は、液晶層の一部であることを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

請求項 1 5 記載の発明は、請求項 9 から 1 4 のいずれか 1 項に記載の発明において、液晶層に電界を印加する電極層を形成する基板側に遮光層を設ける工程を有し、遮光層は、基板に垂直な方向で絶縁層にオーバーラップしていることを特徴とする。

【 0 0 3 5 】

請求項 1 6 記載の発明は、請求項 1 5 記載の発明において、遮光層は、電極層であることを特徴とする。

【 0 0 3 6 】

<作用>

本発明は、このような高抵抗化により、ブラックマトリックスから色層に横方向に移動する電荷の流れが抑制され、液晶層が受ける悪影響が軽減される。

【 0 0 3 7 】

高抵抗化は、幾何学的配置関係により有効に実現する。その幾何学的配置関係は、ブラックマトリックスと色層とが直交方向にオーバーラップしていないことであり、または、ブラックマトリックスと色層との横方向の間に横方向の絶縁層が介設されていることである。横方向絶縁層は、他の絶縁層であるオーバーコート層の一部が兼用され得る。この兼用は、製造プロセスのステップ数を削減することができる。

【 0 0 3 8 】

この場合、横方向電界型液晶層とブラックマトリックスとの直交方向の間、及び、横方向電界型液晶層と色層との直交方向の間に介設されるオーバーコート層が設けられ、横方向絶縁層は、オーバーコート層の一部で形成されている。横方向絶縁層は、横方向電界型液晶層の一部であることも好ましい。

【 0 0 3 9 】

横方向絶縁層は、色層（R，G，B）を形成する第1材料と異なり他の色層（R，G，B）を形成する第2材料で形成され、第2材料の比抵抗は第1材料の比抵抗よりも高いことが、課題解決のために有効である。例えば、色層（R，G，B）の色は、3原色RGBのうちのGであり、他の色層の色はRである。

## 【0040】

横方向電界型液晶層に電界を印加する電極層を形成する基板の側に配置される遮光層が更に設けられる。遮光層は直交方向に横方向絶縁層にオーバーラップしている。高抵抗化は、ブラックマトリックスと色層とが直交方向にオーバーラップしていないことであり、且つ、ブラックマトリックスと色層との横方向の間に横方向絶縁層が介設される。

## 【0041】

この場合、横方向絶縁層は実質的に不透明であることが好ましい。または、高抵抗化は、直交方向にブラックマトリックス層と色層とが僅かにオーバーラップし、ブラックマトリックスと色層との横方向の間に横方向絶縁層が介設され、且つ、ブラックマトリックス層と色層との間の直交方向の間に直交方向絶縁層が介設されていることである。この場合、僅かにオーバーラップすることは、色層が横方向絶縁層に実質的に丁度重なり合う程度が好ましい。

## 【0042】

## 【発明の実施の形態】

次に、添付図面を参照しながら本発明の実施形態である液晶表示装置及びその製造方法を詳細に説明する。図1から図8を参照すると、本発明に係る液晶表示装置及びその製造方法の実施の形態が示されている。

## 【0043】

## 〈第1の実施形態〉

図1は、本発明の第1の実施形態である液晶表示装置の概略構成を示す断面図である。図1において、本発明の第1の実施形態である液晶表示装置は、第1偏光板1と、第2偏光板2と、CF（カラーフィルタ）硝子端子板3と、TFT（薄膜電界効果型トランジスタ）硝子端子板4と、色付け層5と、電界印加層6と、ブラックマトリックス層7と、色層8と、液晶層9と、オーバーコート層10

と、第1配向層11と、第2配向層12と、PA-SiN層13と、ソース電極層14と、ドレイン電極層15と、n+as i（アモルファスシリコン）層16と、as i（アモルファスシリコン）層17と、絶縁層18と、ゲート電極層19と、により構成される。

## 【0044】

本発明の第1の実施形態である液晶表示装置は、2枚の偏光板（第1偏光板1、第2偏光板2）が設けられ、それらの間には、CF硝子端子板3とTFT硝子端子板4とが介設されている。CF硝子端子板3は、第1偏光板1に接合し、TFT硝子端子板4は、第2偏光板2にそれぞれ接合している。

## 【0045】

CF硝子端子板3とTFT硝子端子板4との間には、色付け層5と電界印加層6とオーバーコート層10とが介設されている。色付け層5は、CF硝子端子板3に接合し、電界印加層6は、TFT硝子端子板4に接合している。この色付け層5は、ブラックマトリックス層7と色層8とから形成されている。

## 【0046】

オーバーコート層10は、ブラックマトリックス層7且つ色層8の内側に配置され、ブラックマトリックス層7と色層8とのそれぞれに接合している。色層8が、R色フィルタ、G色フィルタ、B色フィルタである場合には、それぞれ色層8（R）、色層8（G）、色層8（B）と表される。

## 【0047】

ブラックマトリックス層7は、基板面に垂直な方向で色層8にオーバーラップしていない。基板面は、後述の液晶層9のダイレクタが向く方向を含む面に概ね平行な面として定義され、第1偏光板1と第2偏光板2とが対向する方向に直交する面として定義される。

## 【0048】

また、ブラックマトリックス層7は、基板面方向（基板面に含まれる2次元的方向）には色層8に直接接しておらず、図示されるように、ブラックマトリックス層7の端面（基板面に直交する面）と色層8の端面との間にはオーバーコート層10の一部が入り込んでいる。

## 【 0 0 4 9 】

I P S 型の液晶層 9 は、色付け層 5 と電界印加層 6 との間に介設されている。液晶層 9 と色付け層 5 との間には、第 1 配向層 1 1 が介設されている。液晶層 9 と電界印加層 6 との間には、第 2 配向層 1 2 が介設されている。

## 【 0 0 5 0 】

電界印加層 6 は、P A - S i N 層 1 3 と、ソース電極層 1 4 と、ドレイン電極層 1 5 と、n + a s i 層 1 6 と、a s i 層 1 7 と、絶縁層 1 8 と、ゲート電極層 1 9 と、から形成されている。

## 【 0 0 5 1 】

P A - S i N 層 1 3 は、第 2 配向層 1 2 の外側面側に形成され、ソース電極層 1 4 とドレイン電極層 1 5 とは、P A - S i N 層 1 3 の外側面側に形成され、n + a s i 層 1 6 は、ソース電極層 1 4 とドレイン電極層 1 5 とのそれぞれの外側面側に形成されている。ここで、外側とは液晶表示装置の前側であり、図では上側に相当するものとする。

## 【 0 0 5 2 】

a s i 層 1 7 は、n + a s i 層 1 6 の外側面側に形成され、両側でソース電極層 1 4 とドレイン電極層 1 5 とに挟まれて配置されている。絶縁層 1 8 は、a s i 層 1 7 とソース電極層 1 4 とのそれぞれの外側面側に形成されている。ゲート電極層 1 9 は、絶縁層 1 8 の一部の外側面側に形成され、当該絶縁層 1 8 と T F T 硝子端子板 4 との間に挟まれて形成されている。

## 【 0 0 5 3 】

図 2 は、本発明の第 1 の実施形態における単位液晶表示画素とその周辺近傍の透視図である。ソース電極層 1 4 は、単位画素領域の 1 つの方向に関する中央部で 1 つの閉じた格子状の画素電極 2 4 を形成している。この画素電極（ピクセル、P I）2 4 の両側の極の横方向間に対向電極 2 3 が配置されている。対向電極 2 3 は、2 格子状に形成されている。

## 【 0 0 5 4 】

単位液晶表示画素の開口部 2 6 は、1 点鎖線で示す単位格子のブラックマトリックス層により囲まれて遮蔽されている。ここで、ブラックとは、光学的に非透

過であることを意味する。

【 0 0 5 5 】

ゲート電極層 1 9 は、図 2 に示されるように、ゲート電極用走査線 2 7 G に接続している。ドレイン電極層 1 5 は、ドレイン電極用信号線 2 7 D に接続している。対向電極 2 3 と画素電極 2 4 とにより横方向電界が生成され、その横方向電界電圧が平面内配向の不図示の液晶層 9 に印加される。

【 0 0 5 6 】

このように電圧が印加された液晶層 9 は、その液晶の配向の主軸の向きが変わって、そこを通る白色光を偏光させる。電圧印加がない状態では、光透過率が極めて小さい第 1 偏光板 1 と第 2 偏光板 2 との間を通る光は外側に出ないが、電圧が印加された状態では、光透過率が零でなくなった両偏光板（第 1 偏光板及び第 2 偏光板 2）の間を通る光は外側に出る。このように外側に出る光は、各カラーフィルタ 8（R，G，B）により 3 原色化されている。

【 0 0 5 7 】

ゲート電極用走査線 2 7 G とドレイン電極用信号線 2 7 D とは、ブラックマトリックス層 7 に対して横方向電界の横方向に直交する直交方向 D に概ねオーバーラップしている。ブラックマトリックス層 7 は、液晶の横方向配向により形成される有効透過部（ブラックマトリックス層 7 により直交方向には囲まれる液晶部）2 2 に対して斜め向きであり（ブラックマトリックス層 7 の中心線に有効透過部の中心領域を通して直交する直線は、直交方向 D に対して斜め向きであり）、ブラックマトリックス層 7 は、有効透過部 2 2 にに対して色層 8 よりも遠くに位置する。色層 8 は、その有効透過部 2 2 に対して基板面に概ね直交する直交方向 D に配置され、有効透過部 2 2 に対してブラックマトリックス層 7 よりも近くに配置されている。

【 0 0 5 8 】

ゲート電極とこの近傍の電極（以下、近傍電極といわれる）が生成する横方向電界電圧がブラックマトリックス層 7 に作用する。絶縁層により遮蔽されているブラックマトリックス層 7 は、電氣的に中に浮いている。ブラックマトリックス層 7 が電界電圧の印加を受け、当該ブラックマトリックス層 7 とゲート電極・近

傍電極とは、直交方向Dに容量結合する。この容量結合により、ブラックマトリックス層7に電荷が蓄積される。ブラックマトリックス層7に蓄積される電荷は、当該ブラックマトリックス層7と色層8との横方向間の絶縁層である色付け層5の一部分に阻まれて移動しにくいので、有効透過部22の液晶の横方向配向は、色層8から受ける電界影響が小さく抑えられ、コントラストの低下や残像現象が抑制される。

## 【0059】

図3は、図2のIII-III間の断面図である。図3に示されるように、画素電極24は、対向電極23の外側の層である上層として形成されている。画素電極24は、対向電極23からゲート絶縁膜25により絶縁されている。

## 【0060】

また、色層8（G）は、ブラックマトリックス層7に垂直な方向にはオーバーラップしていない。ブラックマトリックス層7と色層8（G）との間には、2次元横方向にオーバーコート層10の一部分が入り込んでいる。

## 【0061】

## 〈第2の実施形態〉

図4は、本発明の第2の実施形態である液晶表示装置の概略構成を示す正面断面図である。本発明の第2の実施形態である液晶表示装置は、色層8とブラックマトリックス層7との横方向間に、オーバーコート層10の一部分だけでなく、液晶層9の一部分が介設されて入り込んでいる。この液晶層9を形成する比抵抗が著しく大きい液晶材料は、電荷注入をより良好に阻止することができる。

## 【0062】

## 〈第3の実施形態〉

図5は、本発明の第3の実施形態である液晶表示装置の概略構成を示す正面断面図である。本発明の第3の実施形態である液晶表示装置は、ブラックマトリックス層7と色層8（R，G，B）との間である横方向間に、特別に選択された高比抵抗・不透明の材料の絶縁層50がそれぞれ介設されている。この絶縁層50は、直交方向に色層8とブラックマトリックス層7にオーバーラップするように配置されることが好ましい。絶縁層50は、一種のブラックマトリックスとして

の遮光性を有しているなのでオーバーコート層 10 を形成しなくてもよい。

【0063】

#### 〈第4の実施形態〉

図6は、本発明の第4の実施形態である液晶表示装置の概略構成を示す正面断面図である。本発明の第4の実施形態は、ブラックマトリックス層7と色層8（R，G，B）との間である横方向間に、特別に選択された高比抵抗材料の絶縁層51がそれぞれに介設されている。絶縁層51は、直交方向Dにブラックマトリックス層7にオーバーラップすることが好ましい。

【0064】

#### 〈第5の実施形態〉

図7は、本発明の第5の実施形態である液晶表示装置における絶縁層の構成例を示す断面図である。図7に示されるように、隣り合う2箇所の絶縁層51は、横方向に連続し、ブラックマトリックス層7を完全に被覆する絶縁層51'（R）として形成されることが好ましい。

【0065】

#### 〈実施例〉

本発明の具体的な実施例を以下に詳述する。

横方向電界を利用するIPS方式の液晶表示装置の実施例は、液晶の比抵抗が10の13乗（ $\Omega \text{ cm}$ ）以上である。ブラックマトリックス層7と色層8との横方向間が透明であるので、TFT基板（電極側基板）には、ブラックマトリックス層7に直交方向Dに十分にオーバーラップしてブラックマトリックス層の領域よりも広い領域に不透明電極が配置され、白色光の漏れが防止される。液晶の屈折率異方性で $\Delta n$ と液晶層のギャップ幅 $d$ との積である位相回転角度差 $\Delta n d$ は、 $0.2 \mu\text{m} < \Delta n d < 0.36 \mu\text{m}$ である。ブラックマトリックス層7の抵抗が、色層8の抵抗に比べて十分に低い。

【0066】

BM比抵抗（10の3乗～10の6乗 $\Omega \text{ cm}$ ）

＜＜＜色相R，G，B抵抗値（10の8乗～10の12乗 $\Omega \text{ cm}$ ）

＜オーバーコート層の抵抗値（10の14乗 $\Omega \text{ cm}$ 以上）



【 0 0 6 7 】

R, G, B に関して、比抵抗 R は、下記の通りである。

$R(R) = 10 \text{ の } 10 \text{ 乗} \sim 10 \text{ の } 12 \text{ 乗} (\Omega \text{ cm})$

$R(G) = 10 \text{ の } 9 \text{ 乗} \sim 10 \text{ の } 11 \text{ 乗} (\Omega \text{ cm})$

$R(B) = 10 \text{ の } 8 \text{ 乗} \sim 10 \text{ の } 12 \text{ 乗} (\Omega \text{ cm})$

$R(OC) = 10 \text{ の } 14 \text{ 乗} \Omega \text{ cm 以上}$

$R(\text{図 2 1 の絶縁層 5 0}) = 10 \text{ の } 14 \text{ 乗} (\Omega \text{ cm}) \text{ 以上}$

ここで、OC はオーバーコート層 10 を示すものである。

【 0 0 6 8 】

BM と 8 (R) の間の絶縁層の比抵抗  $R(R) = 10 \text{ の } 12 \text{ 乗} (\Omega \text{ cm})$

BM と 8 (G) の間の絶縁層の比抵抗  $R(G) = 10 \text{ の } 10 \text{ 乗} (\Omega \text{ cm})$

BM と 8 (B) の間の絶縁層の比抵抗  $R(B) = 10 \text{ の } 9 \text{ 乗} (\Omega \text{ cm})$

【 0 0 6 9 】

ブラックマトリックス層 7 と色層 8 とがオーバーラップしていない場合、光の漏れを抑制することが望まれる。図 8 は、電極 2 3 とブラックマトリックス層 7 とのオーバーラッピングの状態及び電極 2 3 と色層 8 とのオーバーラッピングの状態を示している。液晶層 9 の厚みは  $d$  で示され、対抗電極 2 3 の横方向幅が  $Y$  で示されている。ブラックマトリックス層 7 と色層 8 との間に、オーバーコート層 10 の一部分である透明隙間 6 1 が形成されている。

【 0 0 7 0 】

透明隙間 6 1 と対抗電極 2 3 とは、直交方向 D にオーバーラップしている。横方向幅  $Y$  が広いほど、透明隙間 6 1 を通過する漏れ光量は少なくなる。横方向幅  $Y$  が広いほど、開口率が低下して色層 8 を通過する有効光量が少なくなる。 $1 < d/Y < 7$  の関係を満たすことが有効である。特に、 $d = 5 \mu\text{m}$ 、 $Y = 2 \mu\text{m}$ 、であることが視覚経験上、特に有効である。

【 0 0 7 1 】

また、色付き表示ムラが発生するカラーフィルタを用いた場合、液晶比抵抗が変化しても、短時間で輝度が一定値に落ち着く傾向がある。液晶比抵抗の変化は、電荷注入による色付き表示ムラ発生の原因に影響しない。色付き表示ムラ発生

の原因は、ブラックマトリックスとカラーフィルタとの間の電荷流動に強く依存している。

【 0 0 7 2 】

なお、上述される実施形態は、本発明の好適な実施形態であり、本発明の要旨を変更しない範囲内において種々変形して実施することが可能である。

【 0 0 7 3 】

【発明の効果】

以上の説明より明らかなように、本発明による液晶表示装置及びその製造方法によれば、ブラックマトリックス層とカラーフィルタ（色層）とが平面的にオーバーラップしないようにレイアウトし、さらに、ブラックマトリックス層とカラーフィルタとの間を高抵抗層で充填するように構成することで、電荷注入を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態である液晶表示装置の概略構成を示す正面断面図である。

【図 2】

本発明の第 1 の実施形態である液晶表示装置の上面透視図である。

【図 3】

図 2 の I I I - I I I 線断面図である。

【図 4】

本発明の第 2 の実施形態である液晶表示装置の概略構成を示す正面断面図である。

【図 5】

本発明の第 3 の実施形態である液晶表示装置の概略構成を示す正面断面図である。

【図 6】

本発明の第 4 の実施形態である液晶表示装置の概略構成を示す正面断面図である。

【図 7】

本発明の第 5 の実施形態である液晶表示装置の概略構成を示す正面断面図である。

【図 8】

本発明の第 6 の実施形態である液晶表示装置の概略構成を示す正面断面図である。

【図 9】

従来の液晶表示装置の概略構成を示す断面図である。

【図 1 0】

従来の液晶表示装置における等価電気回路を示す回路図である。

【図 1 1】

従来の液晶表示装置の他の概略構成を示す断面図である。

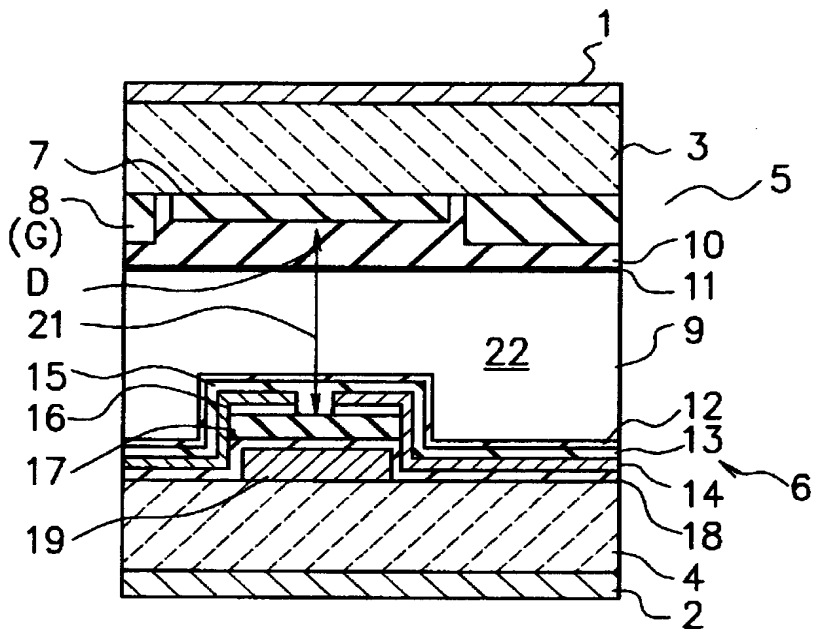
【符号の説明】

- 1 第 1 偏光板
- 2 第 2 偏光板
- 3 第 1 C F (カラーフィルタ) 硝子端子板
- 4 T F T (薄膜トランジスタ) 硝子端子遺体
- 5 色付け層
- 6 電界印加層
- 7 ブラックマトリックス
- 8 (R, G, B) 色層
- 9 横方向電界型液晶層
- 1 0 オーバーコート層
- 1 1 第 1 配向層
- 1 2 第 2 配向層
- 1 3 P a - S i N 層
- 1 4 ソース電極層
- 1 5 ドレイン電極層
- 1 6 N a s i 層

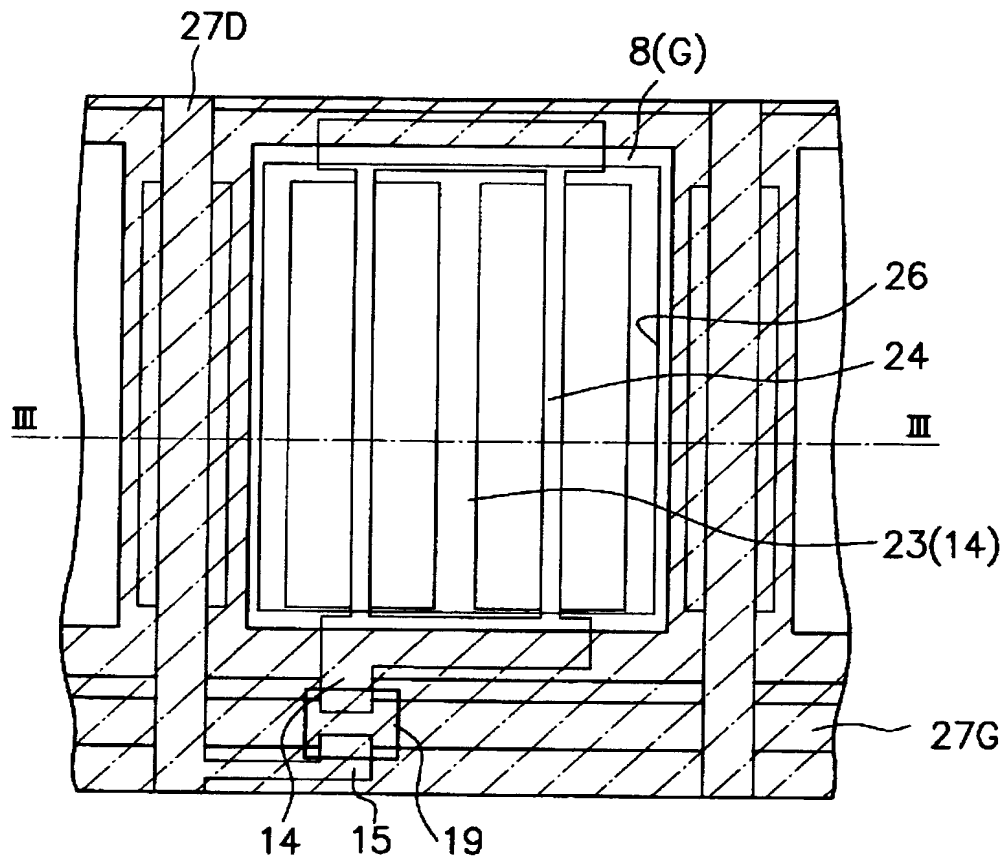
- 1 7   a s i 層
- 1 8   絶縁層
- 1 9   ゲート電極層
- 2 1   容量結合
- 2 2   有効透過部
- 2 3   対向電極
- 2 4   画素電極
- 2 5   ゲート絶縁膜
- 2 6   開口部
- D   直交方向

【書類名】 図面

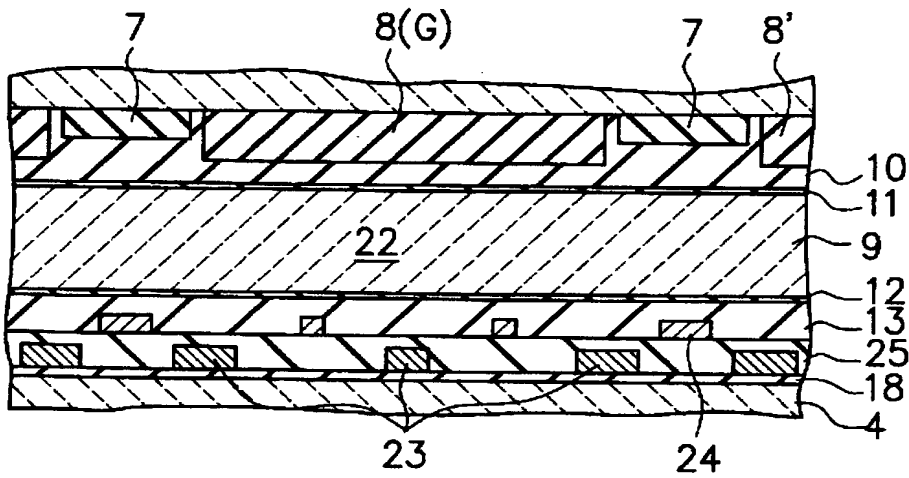
【図 1】



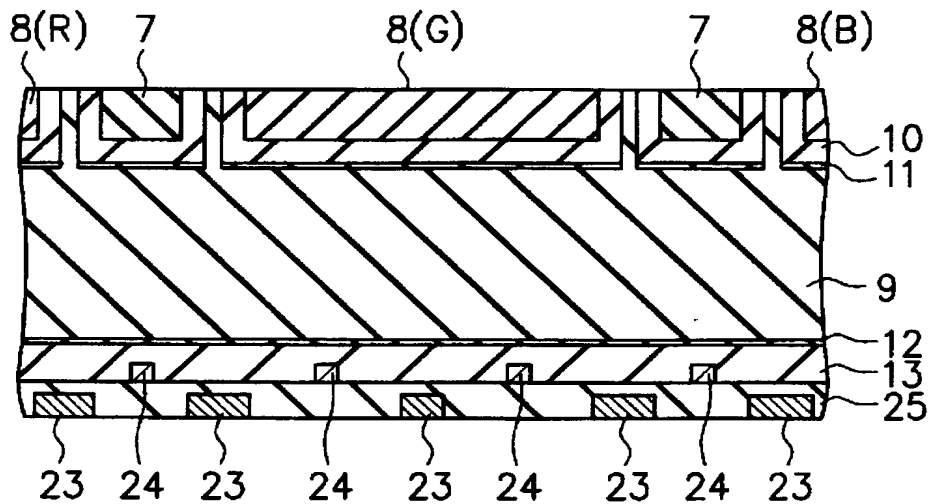
【図 2】



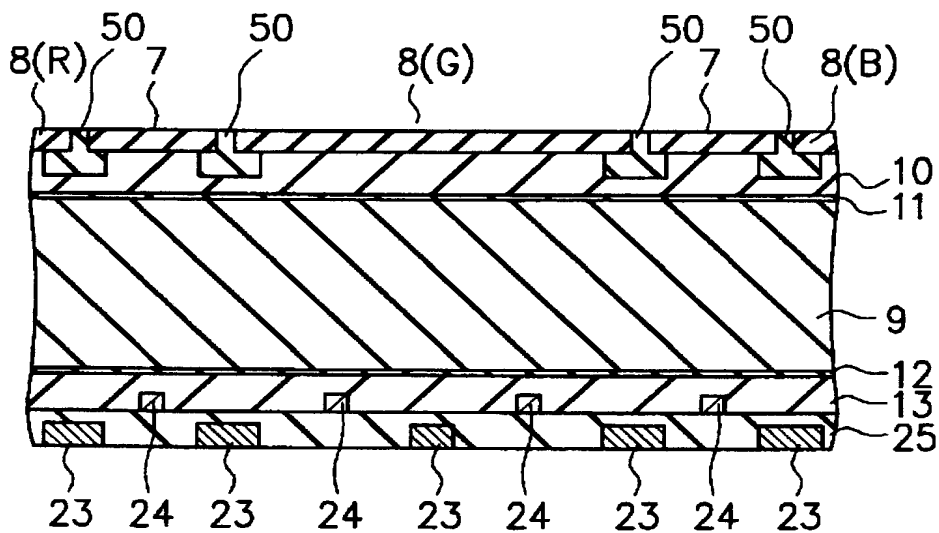
【図 3】



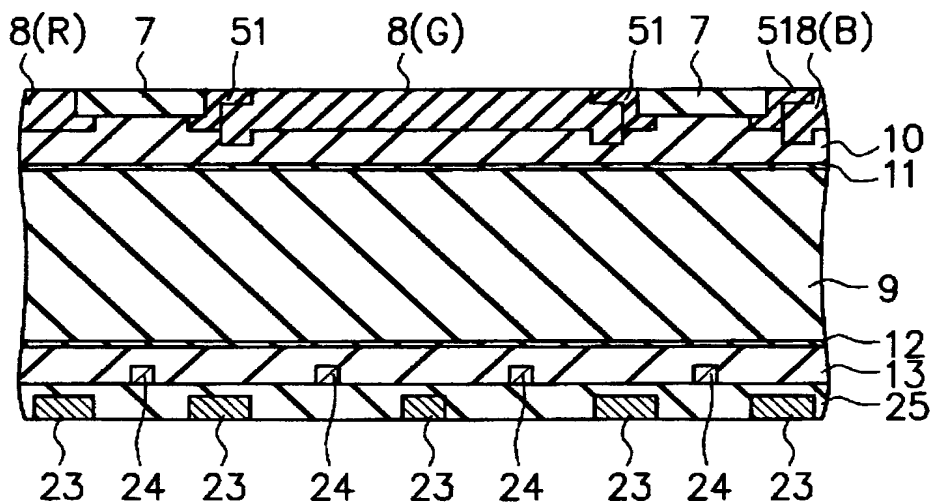
【図 4】



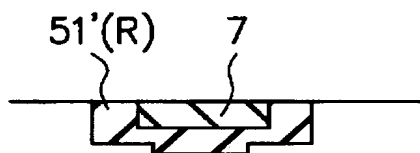
【図 5】



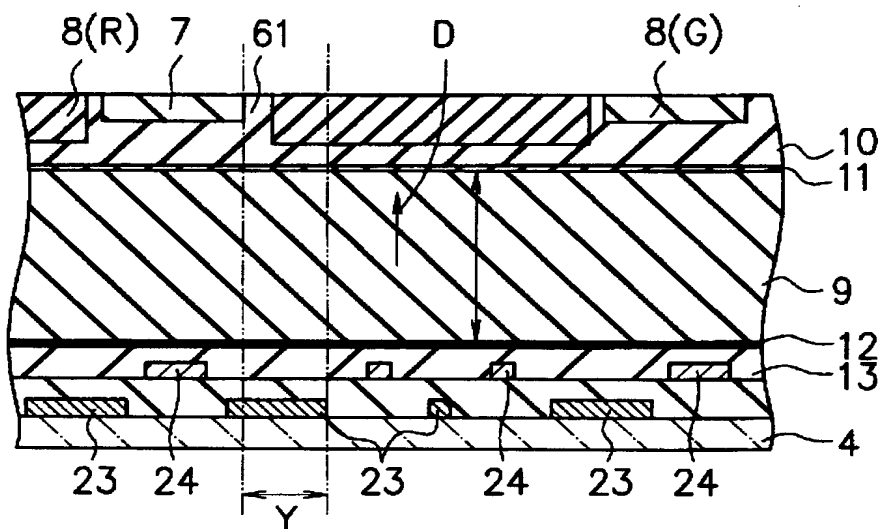
【図 6】



【図 7】

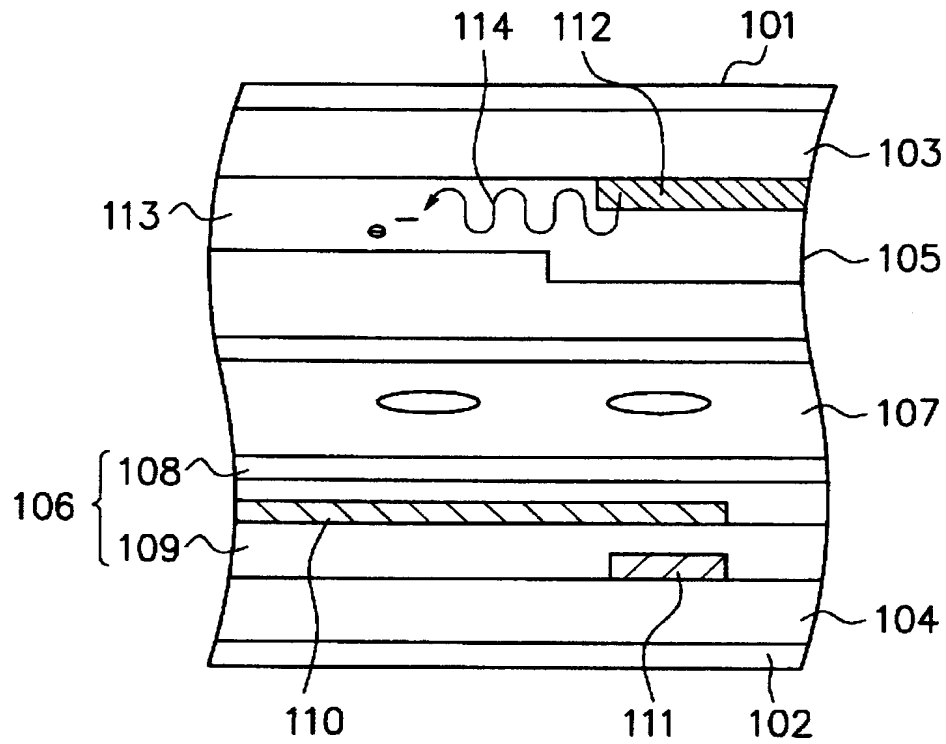


【図 8】

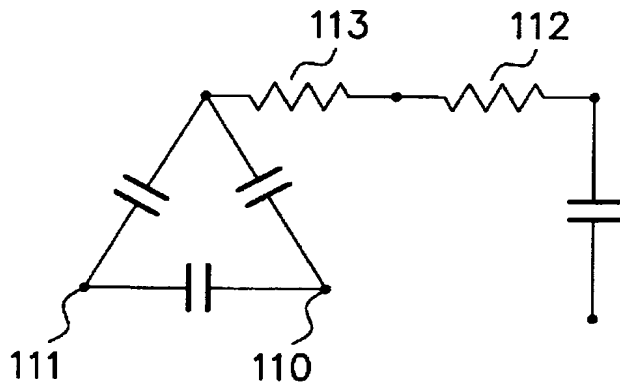




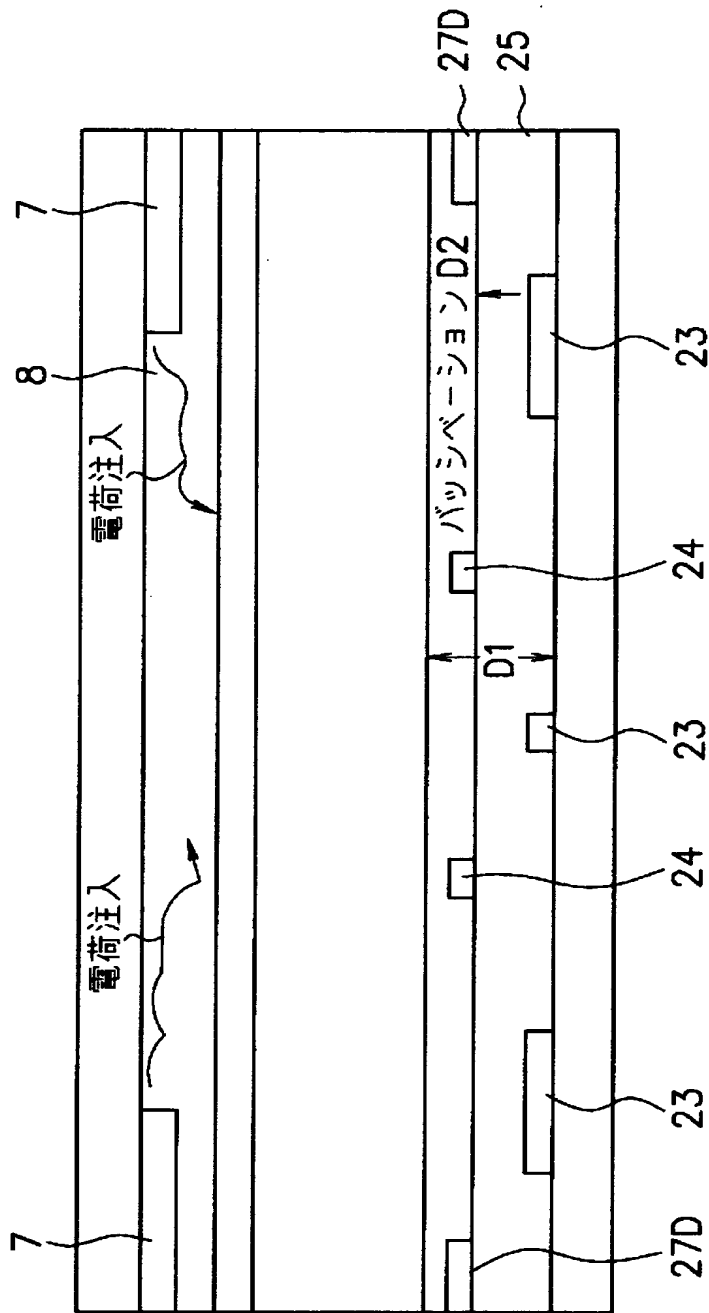
【図 9】



【図 1 0】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 色層チャージアップに伴うコントラストの低下や残像現象を防止する液晶表示装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 本発明の第 1 の実施形態である液晶表示装置は、第 1 偏光板 1 と、第 2 偏光板 2 と、C F 硝子端子板 3 と、T F T 硝子端子板 4 と、色付け層 5 と、電界印加層 6 と、ブラックマトリックス層 7 と、色層 8 と、液晶層 9 と、オーバーコート層 1 0 と、第 1 配向層 1 1 と、第 2 配向層 1 2 と、P A - S i N 層 1 3 と、ソース電極層 1 4 と、ドレイン電極層 1 5 と、n + a s i 層 1 6 と、a s i 層 1 7 と、絶縁層 1 8 と、ゲート電極層 1 9 と、から構成される。ブラックマトリックス層とカラーフィルタ（色層）とが平面的にオーバーラップしないようにレイアウトし、さらに、ブラックマトリックス層とカラーフィルタとの間を高抵抗層で充填するようにすることで、横方向に移動する電荷の流れを抑制できるので、液晶層が受ける悪影響を軽減することができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 4 2 3 7 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
氏 名	日本電気株式会社



Creation date: 10-07-2003

Indexing Officer: PHOENIX - PHOENIX

Team: PhxAdministrator

Dossier: 10055127

Legal Date: 16-04-2003

No.	Doccode	Number of pages
1	SRNT	2

Total number of pages: 2

Remarks:

Order of re-scan issued on .....